

PATRON FLORISTICO DE LIQUENES EPIFITOS DE *NOTHOFAGUS GLAUCA* EN UN BOSQUE COSTERO DE CHILE CENTRAL

FLORISTIC PATTERN OF EPIPHYTES LICHENS OF *NOTHOFAGUS GLAUCA* IN A COASTAL FOREST OF CENTRAL CHILE

Iris Pereira<sup>1</sup>, José San Martín<sup>1</sup> y Claude Roux<sup>2</sup>

RESUMEN

Se estudió la flora líquénica epífita en *Nothofagus glauca* en cuatro localidades costeras de la VII Región, Chile central. Esta incluye 21 taxa, distribuidos en 11 microlíquenes y 10 macrolíquenes, concentrándose la mayor diversidad en forófitos adultos. La lista de los taxa se complementa con una descripción original, frecuencia, según edad del forófito, exposición y distribución geográfica en el país.

PALABRAS CLAVES: Líquenes corticícolas, flora líquénica, *Nothofagus glauca*.

ABSTRACT

The epiphyte lichen flora of *Nothofagus glauca* forest was studied at four coastal localities of VII Region, central Chile. The flora includes 21 taxa. 11 microlichens and 10 macrolichens, the highest diversity was found on adult phorophytes. Morphological descriptions frequency, diameters of the phorophytes, exposition and geographical distributions are given for each taxon.

KEYWORDS: Corticolous lichens, lichen flora, *Nothofagus glauca*.

INTRODUCCION

*Nothofagus glauca* (Fagaceae) es una especie arbórea, nativa y caducifolia. Su área de distribución en Chile se extiende por la Cordillera de la Costa, desde el sur de Santiago (33° S) a Chillán (37° S) (Donoso, 1975a). Entre los ríos Mataquito e Itata, en este cordón cordillerano, originalmente la especie dominó con masas boscosas que dieron origen al Bosque Maulino (Pisano, 1954; Donoso, 1975b). *N. glauca* alcanza una altura media de 20-25 m y durante el crecimiento presenta un cambio en la textura de la corteza. Esta es lisa y delgada en estado juvenil, luego gruesa, ceniciento-rojiza y desprendible en los adultos.

Para la flora líquénica epífita en *Nothofagus glauca* de la Región del Maule, Zahlbruckner (1933), entrega como primeros resultados ocho especies: *Lecanora chlorona* Ach., *L. pallida* (Schreb.) Schaer., *Caloplaca brebissonii* (Fée) Zahlbr., *Parmotrema crinitum* (syn: *Parmelia cirrhata* Fr.), *Protousnea dusenii* (D.R.) Krog (syn: *Usnea dusenii* D. Rietz), *Protousnea poeppigii* (Nees & Flot.) Nyl., *Usnea dasygoga* Ach. y *U. xanthopoga* Nyl. Dada la escasa y pretérita información de este tipo de flora asociada a *Nothofagus glauca*, se propone aquí ampliar y actualizar su diversidad y distribución en relación con la edad del forófito, agregando información fitogeográfica de las especies encontradas.

AREA DE ESTUDIO

El estudio se realizó en la Cordillera de la Costa, entre los ríos Mataquito (34°58'S, 71°49'W) y Curanilahue (35°50'S, 72°30'W). En este tramo el relieve es muy variado, con elevaciones inferiores a los 1.000 m.

<sup>1</sup> Instituto de Biología Vegetal y Biotecnología, Universidad de Talca, Casilla 747, Talca, Chile.

<sup>2</sup> Institut Méditerranéen d'Ecologie et Paléoécologie, Faculté de Sciences et Techniques de Saint Jérôme, 13397 Marseille, France.

Los suelos son de tipo pardo no cálcicos a transición a laderitas pardo rojizo, que yacen en un sustrato geológico de tipo metamórfico (Roberts y Díaz, 1959-1960).

El clima es de tipo mediterráneo, con características subhúmedas por la influencia oceánica (Di Castri y Hajek, 1976).

La vegetación superior dominante la constituye el Bosque Maulino de *Nothofagus glauca* "Hualo" (Pisano, 1954; Donoso, 1975a, 1975b).

## METODOLOGIA

Se trabajó en rodales de *Nothofagus glauca* de cuatro localidades. Dos de ellas están situadas al norte del río Maule: Macal ( $35^{\circ}15'S$ ,  $72^{\circ}05'W$ ), 445 m y Coipué ( $35^{\circ}32'S$ ,  $72^{\circ}08'W$ ), 305 m. Las dos localidades restantes se encuentran al sur del río mencionado y corresponden a El Fin ( $35^{\circ}35'S$ ,  $72^{\circ}20'W$ ), 400 m y El Corte ( $35^{\circ}48'S$ ,  $72^{\circ}30'W$ ), 215 m (Fig.1).

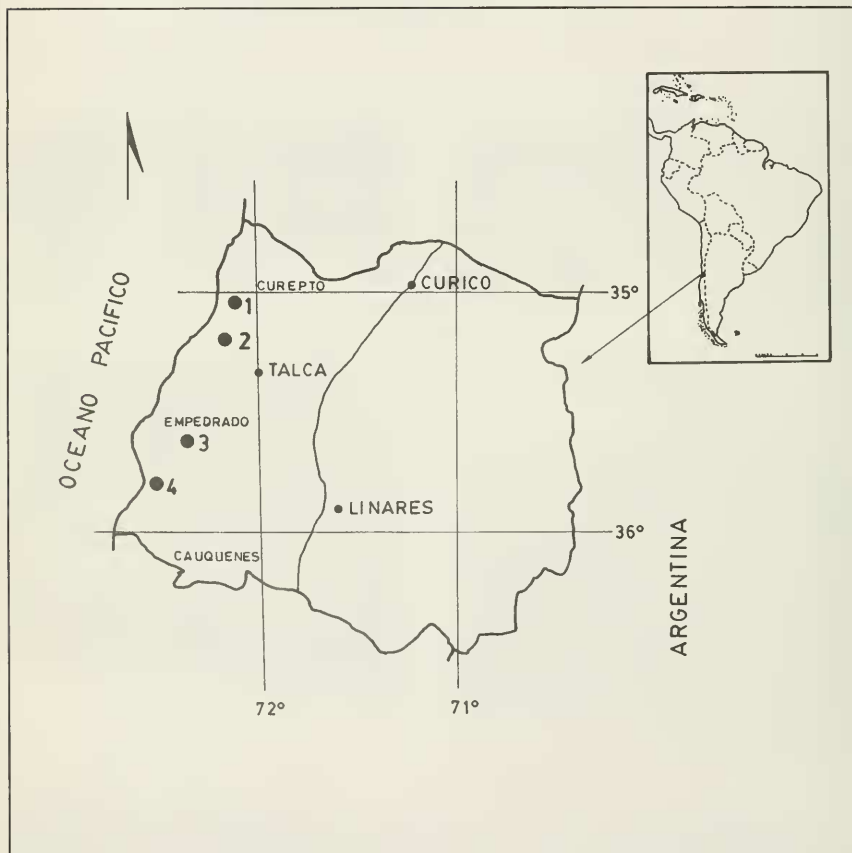


Fig. 1: Ubicación geográfica de las localidades estudiadas.

Fig. 1: Geographical position of the studied locality.

En cada localidad se muestrearon dos juveniles y cuatro adultos de *N. glauca* a tres alturas diferentes 0, 1,5 y 2,5 m. Para cada nivel y en exposiciones con mayor presencia y en una superficie de 625 cm<sup>2</sup> se colectaron las especies líquénicas. El material se determinó según Clauzade et Roux (1985), siguiendo las técnicas clásicas de análisis con lupa binocular de los caracteres vegetativos del talo, observación microscópica de estructuras internas y sistemas reproductores, reacciones químicas tanto del talo como de estructuras reproductores. La nomenclatura sigue a Esslinger & Egan (1995). El material se depositó en el Herbario Abate Juan Ignacio Molina de la Universidad de Talca, Chile. Se define como forófito juvenil a individuos con ausencia de cúpulas y diámetro (a 1,5 m) inferior a 11 cm y adulto con presencia de ellas y DAP superior. La distribución geográfica se basa en la bibliografía (Bouly de Lesdain, 1934; Bustamante *et al.*, 1989; Follmann, 1962; Redón, 1972a, 1972b, 1974; Redón y Walkowiak, 1978; Rundel, 1980 y Zahlbruckner, 1933). La frecuencia se expresó con aplicación de la siguiente escala:

PRESENCIA	RANGO DE FRECUENCIA
Muy escasa	: 1-4
Escasa	: 5-10
Moderadamente frecuente	: 11-24
Abundante	: 25 o más

### RESULTADOS

En 72 censos vegetacionales realizados principalmente en exposición SO se encontraron 21 taxa en 8 forófitos juveniles y 16 adultos de *Nothofagus glauca*. Las especies se distribuyen en 11 microlíquenes crustáceos y 10 macrolíquenes de tipos foliosos y fruticulosos (Tabla 1).

Los microlíquenes se incluyen en 7 géneros y 6 familias (Candelariaceae, Fuscideaceae, Lecanoraceae, Pertusariaceae, Physciaceae y Teloschistaceae) con distribución centrada, principalmente, en forófitos juveniles con corteza lisa. Su aspecto fisionómico blanco es apreciable a distancia durante el período invernal, debido a la dominancia de *Pertusaria velata* y *Lecanora pallida*. La mayor abundancia es favorecida tanto por la apertura del bosque como por una humedad ambiental local.

Los macrolíquenes comprenden 8 géneros y 3

familias (Parmeliaceae, Ramalinaceae y Usneaceae) y, al igual que los microlíquenes, se localizan, preferentemente, en forófitos juveniles. Su abundancia está condicionada a un ambiente más húmedo, pero con buena iluminación. Esta situación es clara cuando el grupo disminuye drásticamente bajo sombra y/o en quebradas muy húmedas. Tales condiciones, si bien son excluyentes para los macrolíquenes, favorecen a otros vegetales como los briófitos. Esta situación se comprobó en El Corte a baja altitud (150 m) (Fig. 1), donde los forófitos adultos no presentan macrolíquenes, pero sí abundancia de briófitos tanto en la base de los troncos como en las rocas metamórficas del piso del bosque.

TABLA 1: Porcentajes de las formas de vida de líquenes en *Nothofagus glauca*.

TABLE 1: Percentage of the life's form of the lichen on *Nothofagus glauca*.

FORMAS DE VIDAS		
Crustáceo n= 11	Folioso n= 6	Fruticuloso n= 4
52	29	19

De los 21 taxa de líquenes corticícolas de *Nothofagus glauca*, un 52 % corresponde a formas crustáceas, distribuidos tanto en forófitos juveniles como adultos. Como especies más frecuentes están *Pertusaria velata* y *Lecanora pallida*. Los líquenes foliosos alcanzan a un 29 % en forófitos adultos, en condiciones de sombra y humedad. En cambio, las formas fruticulosas, con similar representatividad en éstos, tienden a localizarse en las partes altas de los troncos y ramas nuevas superiores.

### LISTA DE TAXA

Los taxa se ordenan alfabéticamente, indicándose su frecuencia, edad del forófito, exposición y distribución en Chile. Dado que la mayoría de los taxa que se incluyen en este trabajo fueron anteriormente descritos (Pereira y San Martín, 1998), aquí se entrega información morfológica sólo de aquellas especies no mencionadas anteriormente.

*Buellia fuscula* (Nyl.) Zahlbr.

- Escasa. Preferentemente en ejemplares adultos de *Nothofagus glauca* en Coipué (Fig. 1), en exposiciones SE y NO. También se ha encontrado en *N. alessandrii* (Pereira y San Martín, 1998).

*Buellia griseovirens* (Turn. et Borr. ex Sm.)  
Amb.

Syn: *B. betulina* (Hepp) Th. Fr.

- Muy escasa. Sólo en adultos en Coipué (Fig. 1), en exposición SO. También encontrado en *Nothofagus alessandrii* (Pereira y San Martín, 1998).

*Caloplaca citrina* (Hoffm.) Th. Fr.

Talo crustáceo, continuo, levemente granuloso, verdoso. Apotecios lecanorinos, anaranjado, 0,2-0,4 mm de diámetro. Teciolo incoloro, de 55-60 µm de altura. Epitecio amarillento. Hipotecio incoloro. Paráfisis ramificadas apicalmente. Esporas polariloculares, ensanchadas ecuatorialmente, hialinas, de 12-14 x 6-8,5 µm. Ancho del septo ocupando 2/3 parte del largo de la espora (7-8,5 µm).

Reacciones químicas: Talo K+ púrpura, C-, Epitecio K+ púrpura.

- Muy escasa. Presente sólo en un ejemplar adulto en Coipué (Fig. 1), en exposición SO.

*Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg.

Talo crustáceo, granuloso, verde-amarillento. Sin apotecios.

Reacciones químicas: Talo K-.

- Escasa. En forófitos juveniles y adultos sólo en El Fin (Fig. 1), en exposición SO. SE, O y S. La especie ha sido citada con anterioridad para el Parque Nacional "La Campana" en rocas y a 400 m, 450 y 1.050 m (Redón y Walkowiak, 1978). Suele ser frecuente en cortezas de árboles de ciudades con contaminación atmosférica.

*Coelopogon epiphorellus* (Nyl.) Brusse &  
Kärnefelt

Talo fruticuloso, con aspecto filamentoso, brillan-

te, pardo verdoso, sorediado, sin pseudocifelas. Ramificaciones sin fibrillas. Soredios blancos, farinosos.

Reacciones químicas: Talo K-, C-, Cortex K+ levemente rojizo. Medula K-, C-, P-. Soredios K-.

- Muy escasa. Sólo aparece en un adulto en El Fin (Fig. 1), en exposición SO.

*Flavoparmelia caperata* (L.) Hale

Syn: *Parmelia caperata* (L.) Ach.

Talo folioso, lobulado, gris verdoso; no reverdece en contacto con el agua. Lóbulos anchos, algo irregulares sorediados en el margen. Con pseudocifelas en la cara superior. Cara inferior negra con rizines; hacia la periferia de los lóbulos de color pardo oscuro, casi sin rizines. Ficosimbionte: Clorófito: *Trebouxia*. Sin apotecios.

Reacciones químicas: Talo K+ amarillo, posteriormente rojo. Medula K+ amarillo, luego rojo, P+ anaranjado.

- Muy escasa en juveniles y adultos en El Fin (Fig. 1), en exposición SO, S y O. La especie ha sido señalada con anterioridad para Chile en Cachagua y Zapallar (Redón, 1972a) y sobre rocas en el Parque Nacional "La Campana" a 400 y 850 m (Redón y Walkowiak, 1978).

*Hypogymnia subphysodes* (Kremp.) Filson

Talo folioso, laciniado, sorediado, de color gris blanquecino. Cara superior con numerosos soredios superficiales y farinosos. Lacinias angostas y lobuladas, de 0,5-0,8 mm de ancho. Cara inferior negra, sin rizines. Ficosimbionte: Clorófito: *Trebouxia*. Apotecios lecanorinos, peltados, de 1,8-2,1 mm de diámetro. Borde talino del mismo color del talo, delgado, permanente; disco plano o cóncavo, pardo oscuro. Teciolo incoloro, de 40-45 µm de altura. Epitecio pardo claro. Hipotecio incoloro. Paráfisis simples. Ascospores octosporados. Esporas simples, esféricas o subsféricas, hialinas, de 4 µm de diámetro.

Reacciones químicas: Talo K+ amarillo, posteriormente parduzco. Médula K-, C-, P-, Soredios P-. El material es muy similar a *Hypogymnia physodes*

(L.) Nyl., pero difiere de esta especie en la reacción de la médula. En vez de ser P+ rojo es P-. Otra diferencia la constituye la posición de los soredios en el talo. En *H. subphysodes* los soredios son numerosos y superficiales mientras que en *H. physodes* son más bien marginales.

- Moderadamente frecuente en juveniles y adultos en El Fin (Fig. 1). Preferentemente en exposición SO, más raramente SE y S. *Hypogymnia subphysodes* ha sido citada con anterioridad en el Volcán Villarrica en cortezas de *Nothofagus dombeyi* (Rundel, 1980).

*Hypotrachyna sinuosa* (Sm.) Hale

Syn: *Parmelia sinuosa* (Sm.) Ach.

- Escasa, sólo en adultos de la localidad en Macal (Fig. 1), en exposición SO y SE. También se ha señalado en *Nothofagus alessandrii* (Pereira y San Martín, 1998) y citado con anterioridad para el país en el Parque Nacional Vicente Pérez Rosales (Redón, 1972b; Redón, 1974).

*Lecanora chlarotera* Nyl.

Syn: *L. chlarona* (Ach.) Nyl. non auct.

- Escasa en juveniles y adultos de Coipué y El Corte y en sólo adultos en Macal (Fig. 1). Preferentemente en exposición SO, más raro SE y E. La especie se ha encontrado también en juveniles y adultos de *Nothofagus alessandrii* (Pereira y San Martín, 1998). Citada con anterioridad en el país (Zahlbruckner, 1933).

*Lecanora pallida* (Schreber) Rabensch.

- Escasa. Presente en juveniles y adultos en Coipué y El Corte y sólo en adultos en Macal (Fig. 1). Preferentemente en exposición SO, más raro SE y E. La especie también se ha encontrado en juveniles y adultos de *Nothofagus alessandrii* (Pereira y San Martín, 1998). En terreno se confunde fácilmente con *Pertusaria velata*, en cuanto a caracteres del color del talo, aspecto de apotecios y su ecología. En Europa es frecuente en cortezas de ejemplares de *Fagus*. Esta especie se ha señalado con anterioridad en Chile y para el mismo forófito (Zahlbruckner, 1933).

*Lecanora strobilina* (Sprengel) Kieffer

- Abundante en juveniles y adultos en Macal y Coipué (Fig. 1). En El Fin sólo se localiza en adultos. Preferentemente en exposición SO. También se ha encontrado en *Nothofagus alessandrii* (Pereira y San Martín, 1998).

*Lecidella elaeochroma* (Ach.) Choisy

Syn: *Lecidea olivacea* (Hoffm.) Massal; Syn: *L. parasema* (Ach.) Ach.; Syn: *L. dolosa* (Nyl.) Vain.

- Escasa en forófitos adultos en El Fin (Fig. 1), en exposición SO. Esta especie también se ha encontrado en *Nothofagus alessandrii* (Pereira y San Martín, 1998).

*Maronea chilensis* B. de Lesd.

- Moderadamente frecuente, en juveniles y adultos en Macal, Coipué y El Corte (Fig. 1), en exposición SO. También se ha encontrado en otras especie de Fagáceas caducifolias nativas como *Nothofagus alessandrii* (Pereira y San Martín, 1998)) y en *Drymis winteri*, Winteraceae (Bouly de Lesdain, 1934).

*Parmotrema crinitum* (Ach) M. Choisy

Syn: *Parmotrema perlata* (Hue) Choisy

- Abundante en juveniles y adultos en Macal, Coipué y El Fin (Fig. 1), y preferentemente, en exposición SO, más raramente SE y E. También se ha encontrado en *Nothofagus alessandrii* (Pereira y San Martín, 1998). En Chile presenta una amplia distribución (32° a 55°10'S) tanto en forófitos nativos caducifolios como siempreverdes (Follmann, 1962; Redón 1972a, 1972b, 1974; Redón y Walkowiak, 1978; Bustamante *et al.*, 1989).

*Pertusaria leioplaca* DC.

Talo crustáceo, blanquecino a grisverdoso, muy desarrollado. Ficosimbionte: Clorófito: *Trebouxia*. Apotecios en verrugas, por lo general más de uno por verruga. Tecio incoloro, de 200 mm de altura. Epitecio pardo claro. Hipotecio amarillento. Paráfisis ramificadas, anastomosadas y delgadas. Ascospores con 4 esporas, más raro 3 ó 2. Esporas elipsoidales, simples, hialinas, de 64-125 x 26-42 mm, halo de 3-3.5 mm de grosor.

Reacciones químicas: Talo K+, C+ amarillo, KC anaranjado. Medula K+ levemente amarillo, C-, KC+ amarillo, P-.

- Muy escasa en juveniles en El Corte (Fig. 1), en exposición SO.

*Pertusaria velata* (Turner) Nyl.

- Abundante en juveniles y adultos en Macal, Coipué y El Corte, en El Fin está restringida sólo en juveniles (Fig. 1) y preferentemente en exposición SO, a veces SE y O. La especie se ha encontrado también en *Nothofagus alessandrii* (Pereira y San Martín, 1998).

*Ramalina farinacea* (L.) Ach.

- Muy escasa, en juveniles y adultos en Coipué (Fig. 1), en exposición SO. Este taxon también se ha encontrado en *Nothofagus alessandrii* (Pereira y San Martín, 1998). La especie se ha señalado con anterioridad para el país en las provincias de Bío Bío a 50 m y Malleco en cortezas de *N. dombeyi* entre 1.250 y 1.350 m (Kashiwadani, 1990).

*Usnea aureola* Motyka

Talo fruticuloso, péndulo, verde blanquecino, poco ramificado, con fibrillas, pero sin soredios. Apotecios terminales, con fibrillas en el borde del apotecio, del mismo color del talo.

- Muy escasa en juveniles en Macal (Fig. 1), en exposición SO. La especie se ha registrado para Chile con anterioridad en el Parque Nacional de Nahuelbuta (Redón, 1974) según material de herbario.

*Usnea* sp.

Talo fruticuloso, verde claro y generalmente estéril, sorediado, y su tamaño no alcanza más allá de 15 cm de longitud.

- Moderadamente frecuente en juveniles y adultos en Macal. En Coipué sólo en adultos y en El Fin sólo en juveniles (Fig. 1), de preferencia en exposición SO, a veces SE, E y O.

*Xanthoparmelia conspersa* (Ach.) Hale

Syn: *Parmelia conspersa* (Ach.) Ach.

Talo folioso, lobulado, en forma de roseta, muy adherido al sustrato, amarillento verdoso, sin isidios ni soredios. Cara inferior negra, con rizines negros; cerca de la periferia de los lóbulos, pardo claro. Ficosimbionte: Clorófito: *Trebouxia*. No se observan ni soredios ni isidios.

Reacciones químicas: Talo K+ amarillo, C-, médula K-, KC-, C-, P+ rojo.

- Muy escasa en juveniles y adultos en El Fin (Fig. 1), en exposiciones SO, S y O. La especie ha sido señalada con anterioridad en Chile (Redón, 1972a) y en el Parque Nacional "La Campana" sobre rocas a 400 y 850 m (Redón y Walkowiak, 1978).

*Xanthoparmelia farinosa* (Vain.) Nash, Elix & J. Johns.

Syn: *Parmelia farinacea* Bitt.

- Moderadamente frecuente. Presente en juveniles y adultos en Macal y Coipué (Fig. 1). Preferentemente en exposición SO, más rara SE. También se ha encontrado en *Nothofagus alessandrii* (Pereira y San Martín, 1998). Esta especie se ha citado también para el Parque Nacional Vicente Pérez Rosales (Redón, 1972b, 1974).

DISCUSION

La diversidad de líquenes epífitos en *Nothofagus glauca* es menor en un 40 % respecto a la observada para otros forófitos nativos siempreverdes de la Zona Central como en *Peumus boldus*, *Cryptocarya alba* y *Lithrea caustica* (Föllmann, 1962). Además este autor cita macrolíquenes que no se encuentran presentes en *Nothofagus glauca* como son: *Anaptychia leucomelaena* (L.) Vain., *Alectoria crinalis* Ach., *Parmelia looseri* Raes, *Parmelia sulcata* Tayl. f. *aberrans* Zahlbr. Sin embargo, entre los microlíquenes menciona sólo a *Caloplaca haematites* (Chaub.) Zwackh. y *Haematomma puniceum* (Ach.) Vain. var. *breviculum* Zahlbr., ello se explicaría por la magnitud del muestreo y la dificultad del tratamiento taxonómico de este grupo de líquenes. La diversidad de líquenes epífitos de *Nothofagus glauca* es similar a la observada en *N.*

*alessandrii* (Pereira y San Martín, 1998). En estas dos especies arbóreas, la diversidad está principalmente representada por microlíquenes por sobre los macrolíquenes. En cambio, en los forófitos siempreverdes de las localidades estudiadas, la dominancia de estos grupos es opuesta. La condición siempreverde del forófito y la textura de la corteza favorecen la retención de humedad, lo que ayuda al desarrollo de los macrolíquenes por sobre los microlíquenes. En este último grupo se observa una mayor heliofilia y preferencia por sustrato seco, condición que no se da en los forófitos siempreverdes a causa de la intercepción lumínica por el follaje.

Por otro lado, en ejemplares adultos de *Nothofagus glauca*, los macrolíquenes son menos abundantes que en los de *N. alessandrii* (Pereira y San Martín, 1998). Esta situación supuestamente está en relación con la textura y menor grado de retención de agua de la corteza de *N. glauca*, pues en ejemplares adultos ésta es caediza y se vuelve hidrófoba, lo cual no es un hábitat favorable, en general, para los micro y macrolíquenes.

*Pertusaria velata* es la única especie que cu-

bre el área de distribución del forófito en las cuatro localidades estudiadas. *Lecanora* y *Xanthoparmelia* son los géneros con mayor representación en el área, *Lecanora* con 3 especies: *L. chlarotera*, *L. pallida*, *L. strobilina* y *Xanthoparmelia* con dos especies: *Xanthoparmelia conspersa* y *X. farinosa*.

*Parmotrema crinitum* e *Hypogymnia subphysodes* son los elementos florísticos líquenicos más importantes en forófitos adultos, en cuanto a abundancia y distribución. *Parmotrema crinitum* es también una especie muy común y abundante en forófitos siempreverdes y algo menos en caducifolias (Bustamante *et al.*, 1989). En Chile presenta una amplia distribución (32° a los 55°10'S) (Follmann, 1962; Redón, 1972a, 1972b, 1974; Redón y Walkowiak, 1978; Bustamante *et al.*, 1989). Por su parte, *Hypogymnia subphysodes* es una especie muy similar a *H. physodes*, pero difiere fundamentalmente en la reacción de la médula con P; siendo P+ amarillo o naranja en *H. physodes* y negativa en *H. subphysodes*.

Para tres localidades, la diversidad líquénica

TABLA II: Diversidad líquénica en *Nothofagus glauca*. Cruz (+) indica presencia y el punto (.) ausencia.

TABLE II: Lichenic diversity on *Nothofagus glauca*. Cross (+) presence and point (.) ausence.

Taxa	Áreas muestreadas			
	Macal	Coipué	El Fin	El Corte
1. <i>Buellia fuscula</i>	.	+	.	.
2. <i>Buellia griseovirens</i>	.	+	.	.
3. <i>Caloplaca citrina</i>	.	+	.	.
4. <i>Candelariella vitellina</i>	.	.	+	.
5. <i>Coelopogon epiphorellus</i>	.	.	+	.
6. <i>Flavoparmelia caperata</i>	.	.	+	.
7. <i>Hypogymnia subphysodes</i>	.	.	+	.
8. <i>Hypotrachyna sinuosa</i>	+	.	.	.
9. <i>Lecanora chlarotera</i>	+	+	.	+
10. <i>Lecanora pallida</i>	+	+	.	+
11. <i>Lecanora strobilina</i>	+	+	.	.
12. <i>Lecidella elaeochroma</i>	.	.	+	.
13. <i>Maronea chilensis</i>	+	+	.	+
14. <i>Parmotrema crinitum</i>	+	+	+	.
15. <i>Pertusaria leioplaca</i>	.	.	.	+
16. <i>Pertusaria velata</i>	+	+	.	+
17. <i>Ramalina farinacea</i>	.	+	.	.
18. <i>Usnea aureola</i>	+	.	.	.
19. <i>Usnea</i> sp.	+	+	+	.
20. <i>Xanthoparmelia conspersa</i>	.	.	+	.
21. <i>Xanthoparmelia farinosa</i>	+	+	.	.
Total	10	12	8	5

está representada mayoritariamente por microlíquenes tanto en forófitos juveniles como adultos. Una excepción se encuentra en adultos de El Fin, donde los macrolíquenes superan a los microlíquenes. En esta localidad la dominancia de macrolíquenes se debería a que las poblaciones de *Nothofagus glauca* se encuentran más bien en quebradas con influencia de neblinas, lo que ayuda a una mayor humedad ambiental con retención de agua en la corteza.

En Macal, la distribución vertical de las especies líquénicas es homogénea para las tres alturas fustales analizadas. En Coipué se encontró una situación similar. Sin embargo, tanto en juveniles como adultos a 0 m, la diversidad líquénica es menor y donde, además, los macrolíquenes están ausentes, pero no así en las alturas de 1,5 y 2,5 m.

En El Fin, la distribución de las especies se mantiene homogénea en las tres alturas y en ambos tipos de forófitos. Sin embargo, la diversidad en ellos cambia levemente a nivel de microlíquenes y macrolíquenes. En juveniles y adultos se encontró *Candelariella vitellina* e *Hypogymnia subphysodes* y, exclusiva en adultos, *Lecidella elaeochnoma* y *Coelopogon epiphorellus*.

Las especies de macrolíquenes presentes en *Nothofagus glauca* difieren a la encontrada en *N. alessandrii* y entre ellos destacan especies como: *Hypogymnia subphysodes*, *Flavoparmelia caperata* y *Xanthoparmelia conspersa*.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Laboratorio de Marsella, Francia, por la revisión y confirmación de gran parte del material y al proyecto 310-87 de la Dirección de Investigación y Asistencia Técnica, Universidad de Talca, Chile.

#### BIBLIOGRAFIA

- BOULY DE LESDAIN, M. 1934. Notes lichénologiques XXVII. Bull. Soc. Bot., France 81: 765-768.
- BUSTAMANTE, R.; I. SEREY & G. GUZMÁN. 1989. Distribución y abundancia de epífitos en bosques de lenga (*Nothofagus pumilio*). Isla Navarino, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena. Série científica, Instituto Antártico Chileno 39: 59-67.
- CLAUZADE, G. & C. ROUX. 1985. Likenoj de Okcidenta Europo. Ilustrita determinlibro. Bull. Soc. Bot. du Centre-Ouest. Nouv. Sér. num. spéc. 7: 1-893.
- DI CASTRI, F. & E. HAEK. 1976. Bioclimatología de Chile. Imprenta Universidad Católica de Chile. Santiago. 107 pp.
- DONOSO, C. 1975a. Aspectos de la fenología y germinación de las especies de *Nothofagus* de la zona metamórfica. Boletín Técnico de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Chile 34: 5-32.
- DONOSO, C. 1975b. Distribución ecológica de las especies de *Nothofagus* de la zona Mesomórfica. Bol. Téc. N° 54. Fac. Ciencias Forestales U. de Chile, Santiago.
- ESSLINGER, T.L. & R.S. EGAN. 1995. A Sixth Checklist of the Lichen-forming, Lichenicolous, and Allied Fungi of the Continental United States and Canada. The Bryologist 98(4): 467-549.
- FÖLLMANN, G. 1962. Eine borkenbewohnende Flechtengesellschaft der zentralchilenischen Dornstrauchformationen mit kennzeichnendem *Teloschistes chrysophthalmus* (L.) Fries. Nova Hedwigia 4: 109-124.
- KASHIWADANI, H. 1990. Some chilean of the genus *Ramalina* Bull. Natl. Sci. Mus. Tokyo, ser. B, 16: 1-12.
- PEREIRA, I. & J. SAN MARTÍN. 1998. Flora líquénica corticícola en un bosque caducifolio de *Nothofagus alessandrii* de Chile Central. Cryptogamie, Bryol. Lichénol. 19(1): 59-72.
- PISANO, E. 1954. La vegetación de las distintas zonas geográficas chilenas. Revista Geogr. Chil. 11: 95-106.
- REDON, J. 1972a. Líquenes de la región de Cachagua y Zapallar, provincia de Aconcagua, Chile. Anales Mus. Hist. Nat., Valparaíso. 5: 105-115.
- REDON, J. 1972b. Líquenes del Parque Nacional "Vicente Pérez Rosales", provincia de Llanquihue, Chile. Anales Mus. Hist. Nat., Valparaíso 5: 117-126.
- REDON, J. 1974. Observaciones sistemáticas y ecológicas en líquenes del Parque Nacional "Vicente Pérez Rosales". Anales Mus. Hist. Nat., Valparaíso 7: 169-223.
- REDON, J. & B. WALKOWIAK. 1978. Estudio preliminar de la flora líquénica del Parque Nacional "La Campana", I: Resultados Sistemáticos, Anales Mus. Hist. Nat., Valparaíso. 11: 19-36.
- ROBERTS, R. & C. DIAZ. 1959-60. Los grandes grupos de suelos en Chile. Agricultura Técnica. Volumen XIX y XX: 60 pp.
- RUNDEL, P.W. 1980. Corticolous lichens communities of *Nothofagus dombeyi* on volcan Villarrica in Southern Chile. The Bryologist 83: 82-83.
- ZAHLEBRUCKNER, A. 1933. Líquenes del Herbario del Museo Nacional de Santiago de Chile. Revista Chilena Hist. Nat., 37: 165-170.